

A situação atual da reciclagem de rejeitos plásticos em processos siderúrgicos

por Antonio Augusto Gorni

Nestes tempos bicudos para o plástico é muito oportuno lembrar de uma alternativa bastante viável, mas algo esquecida, para reciclá-lo: seu uso como agente redutor e fonte energética na siderurgia. Essa alternativa foi desenvolvida simultaneamente por usinas japonesas e alemãs no final do século passado, quando vários artigos foram publicados sobre esse assunto (por exemplo, *Plástico Industrial*, janeiro 2006, p. 84-100).

Os resíduos plásticos podem servir como matéria prima auxiliar para a produção de coque, ou mesmo substituí-lo parcialmente, com a sua injeção direta no alto-forno. Na coqueificação os resíduos plásticos são pirolisados juntamente com o carvão, sendo seus átomos de carbono agregados ao coque, enquanto os demais, em especial o hidrogênio, são incorporados ao chamado gás de coqueria, que é recolhido e constitui o principal combustível usado em siderúrgicas.

Já os resíduos plásticos injetados diretamente no alto-forno têm suas moléculas completamente desagregadas em razão das altas temperaturas típicas desse reator, entre 1.500 e 1.600 °C. O carbono e hidrogênio resultantes dessa dissociação combinam-se

com o oxigênio do minério de ferro, obtendo-se esse metal na forma líquida, e também com o oxigênio presente no ar que é insuflado no alto-forno, contribuindo para gerar o calor necessário a esse processo. Polímeros que contêm cloro, como o PVC, precisam passar por um tratamento prévio para eliminar o cloro antes de serem incorporados ao carvão ou injetados no alto-forno, para impedir a formação das perigosas dioxinas.

Apesar de tecnicamente viável, a implantação deste tipo de reciclagem depende da solução de questões logísticas e econômicas, ou seja, o fornecimento regular de rejeitos plásticos com qualidade consistente e a custos compensadores. De toda forma, algum tipo de auxílio governamental é necessário – por exemplo, viabilizando o fornecimento dos rejeitos de plástico presentes no lixo urbano ou mesmo subsidiando esse serviço prestado pelas siderúrgicas, caso ele se mostre antieconômico. Este tipo de reciclagem é especialmente recomendado no caso de rejeitos plásticos que não possam ser reaproveitados como materiais, via reciclagem mecânica.

Uma vez passada a euforia inicial, no início do milênio, as notícias sobre essa nova forma de reciclagem desapareceram e não ficou claro se ela vin-

gou a longo prazo. Mas, em outubro passado, a Nippon Steel informou, durante o evento ABM Week, em São Paulo (SP), que as coquerias de suas usinas integradas estão consumindo cerca de 80.000 toneladas por ano de rejeitos plásticos. De fato, uma pesquisa em periódicos especializados mostrou que esse tipo de reciclagem se consolidou, embora não venha tendo tanto destaque na mídia. A injeção de resíduos plásticos em altos-fornos também vem se mantendo firme, substituindo geralmente 1,1 tonelada de coque por 1 tonelada de resíduos plásticos, uma vez que o poder calorífico dos plásticos normalmente usados ultrapassa ligeiramente o do coque. Uma vez que os plásticos contêm hidrogênio, ao contrário do coque, que é constituído por carbono puro, o uso da sucata plástica reduz em 30% as emissões de gás carbônico pelo alto-forno. Além disso, a redução do minério de ferro pelo hidrogênio é menos endotérmica do que a variante usando carbono, reduzindo a demanda por energia desse reator.

Curiosamente, isso emula os atuais esforços das usinas para reduzir sua pegada de carbono, uma vez que elas estão injetando quantidades cada vez maiores de hidrogênio em seus altos-fornos para substituir parcialmente o coque. O polietileno, com

sua proporção relativamente alta de hidrogênio, é o plástico que mais reduz a geração de gás carbônico. Aliás, este polímero também está sendo utilizado em fornos elétricos a arco para a elaboração de aços, promovendo neste caso uma redução da ordem de 12 kWh de seu consumo de energia elétrica a cada tonelada de rejeito plástico.

De forma geral, cada tonelada de resíduos de plástico típicos reciclada no processo siderúrgico significa menos 4 metros cúbicos de rejeitos a serem descartados em aterros sanitários, geração de 46 GJ de energia e menos 1,8 toneladas de gás carbônico emitidas. A figura aqui retratada mostra uma comparação entre a geração de energia e a emissão de gás carbônico associada a cada abordagem para reciclagem de resíduos plásticos.

No momento, apenas usinas no Japão (Nippon Steel, JFE, Kobe), Alemanha (Salzgitter) e Áustria (Voest Alpine) consomem regularmente resíduos plásticos em suas coqueiras e altos-fornos. A POSCO (Coreia do Sul) realizou testes em 1996, bem como a ArcelorMittal Bremen e Thyssen Krupp Stahl, ambas na Alemanha, mas elas abandonaram a prática por problemas de custo e combustibilidade; a Baosteel (China) apenas efetuou alguns testes. De toda forma, a fração de resíduos plásticos que vem sendo reciclada dessa forma é muito pequena – menos que 2% na Europa e menos que 3% no Japão. Até onde se sabe, nenhuma siderúrgica brasileira recicla resíduos plásticos dessa forma. 📌



FEIRA E CONGRESSO

10ª EDIÇÃO

NETCOM 2020

INFRAESTRUTURA DE REDES TELECOM E PROVEDORES DE INTERNET

FIBRA ÓPTICA, CABEAMENTO, WIRELESS, DATA CENTERS, COMUNICAÇÃO UNIFICADA, SEGURANÇA, LINKS PARA PROVEDORES, INSTRUMENTOS DE TESTES, SISTEMAS DE ENERGIA, ANTENAS, IPTV E MUITO MAIS

**16-18
NOV
2020**
SÃO PAULO - BRASIL

**ATENÇÃO
NOVA DATA**

MEDIDA DE PREVENÇÃO AO CORONAVÍRUS

Seguindo as medidas preventivas recomendadas pelo Ministério da Saúde, adiaremos o evento programado dos dias 4 a 6 de agosto de 2020 para 16 a 18 de novembro de 2020.

A prioridade é resguardar a saúde e segurança de cada participante, expositores, funcionários e público em geral e de entregar um evento de sucesso.

www.arandaeventos.com.br/hetcom



Realização:



Al. Olga, 315 – 01155-900 São Paulo, SP – Brasil
Tel.: (11) 3824-5300
info@arandaeditora.com.br

Local:

São Paulo, SP – Brasil
EXPO CENTER NORTE
CENTRO DE EXPOSIÇÕES E CONVENÇÕES
- Pavilhão Azul -

Promoção:



**REDES, TELECOM
E INSTALAÇÕES**